

# 바닥충격음원의 특성과 재현성에 관한 연구

## A Study on the Characteristic and Reproducibility of Floor Impact Sound Source

김 선 우\*

Sun-Woo Kim

### Abstract

From 1998, the number of household who live in apartment house outnumber that of household live in detached dwelling by 0.3% in Korea. As walls and floors are shared with neighbourhood in apartment houses, percent complaints to the impact noise from the upper floor was so high that it represents an important factor in apartment indoor noise. And the rate is closely correlate with children's running, playing and jumping. In this study, comparisons of standard impact source, such as Tapping Machine and Bang Machine, with real life impact sources were made in order to investigate acoustical characteristics between them. Also reproducibility tests for impact sound sources were carried out.

Keywords : floor impact sound(바닥충격음), standard impact source(표준바닥충격음), 음향특성, 음의 재현성

### 1. 서론

우리나라의 대표적인 주거형태라고 할 수 있는 공동주택은 구조적으로 각 세대가 벽과 바닥을 공유하고 있기 때문에, 필연적으로 여기에 수반되는 여러 가지 문제가 나타나게 되는데 그 대표적인 것이 세대간 소음과 진동의 문제라고 할 수 있다. 특히 주택 내에서도 신을 신고 침대를 이용한 의자식 생활을 하는 외국과는 달리, 우리나라에서는 바닥에 난방을 하고 신을 벗고 주로 좌식생활을 하기 때문에, 외국보다 더 심각한 소음과 진동을 경험하면서 생활하고 있다고 할 수 있다.

서울·광주·대전·대구의 2,825세대를 대상으로 공동주택 내부소음에 대한 주민의 반응을 조사한 결과에 의하면<sup>1)</sup>, 조사대상의 약 1/3이 소음에 대한 불만족을 표시하고 있으며 그 중 77.5%가 윗집으로부터의 소음이 문제가 된다고 지적하고 있다. 또한 실내소음에 대한 생활의 방해정도(자주+가끔)는 “신경질 및 짜증이 난다”가 58.9%이고, “독서 등 정진집중방해”가 48.7%에 이른다. 특히 “이웃에 들릴까 염려된다”에 대한 지적율은 73.5%에 이르러, 거주자의 3/4이 자기 집의 소리가 아래층 또는 옆집에 대해 들릴까 염려되어 위축된 생활을 하고 있다고 할 수 있다.

이에 따라 분쟁조정을 통한 적극적인 소음민원 진정사례가 증가하고 있다. 따라서 국내 공동주택 바닥구조에 대한 충격음 차단성능을 정확히 측정하고 평가할 수 있

는 방법에 대한 연구는 매우 중요하다고 반드시 필요하다고 하겠다.

이러한 관점에서 현재 바닥충격음 차음성능조사에 사용되고 있는 표준충격음원의 특성과 실생활 충격 소음원의 특성비교는 반드시 검증되어야 할 연구과제라고 할 수 있으며, 표준충격음원의 충격력 재현성은 측정치의 신뢰성확보를 위한 전제조건이라고 할 수 있다.

### 2. 국내 공동주택 주요 내부소음원과 그 특성

내부소음원 중 가장 문제가 심각한 위층으로부터 발생하는 내부소음원의 종류와 조사시기별 그 지적율 변화는 표1과 같다<sup>2)</sup>.

표에서와 같이 공동주택의 공급급증이 나타나기 이전에 실시된 1981년의 조사와 비교할 때, 1986년에서 1996년까지의 두드러진 특징으로는 바닥충격음 계통의 ‘아이들 뛰노는 소리’와 설비기기류 소음인 ‘육실 급배수소음’과 ‘엘리베이터 운행소음’ 등이 높은 지적율을 보이고 있는 것을 들 수 있다. ‘94년과 ‘96년 조사의 특징으로 ‘엘리베이터 운행소음’이 높은 지적율을 보이고 있는 것은, 초고층공동주택의 건축으로 인한 대용량 고속엘리베이터 설비의 등장을 반영해 주고 있다. 그러나 변화의 수준에서 ‘96년의 수준이 ‘94년에 비해 하향의 차이를 보이고 있는 것은, 당해 소음의 저감을 위한 노력이 어느 정도 이루어지고 있음을 나타내는 것으로 보인다. ‘81년과 ‘86년의 조사에서 상위에 나타난 ‘쓰레기 버리는 소리’가 Dust chute의 설치가 기피되고 있는 상황에서 ‘94년 이후의 조사에서 매우 낮은 지적율을 보이고 있으며, 변화의 수준에서도 ‘86년 조사와 그 이후의 것이 구분되고 있음이 특

\* 정회원, 전남대학교 공과대학 건축학부 교수  
이 논문은 2000년도 전남대학교 연구년교수연구비 지원에 의하여 연구되었음.

정적으로 나타나고 있다. 피아노 등의 악기음은 공기전달 음 계통의 소음으로서, 이러한 소음이 '94년 이후 높은 순위에 나타나고 변화수준도 구분되고 있는 것은, 공동주택의 고층화에 따른 구조체 및 벽체의 경량화에서 오는 공기음의 전달에 기인한 것으로 판단된다.

표 1. 조사시기별 내부소음에 대한 지적율 순위<sup>2)</sup>

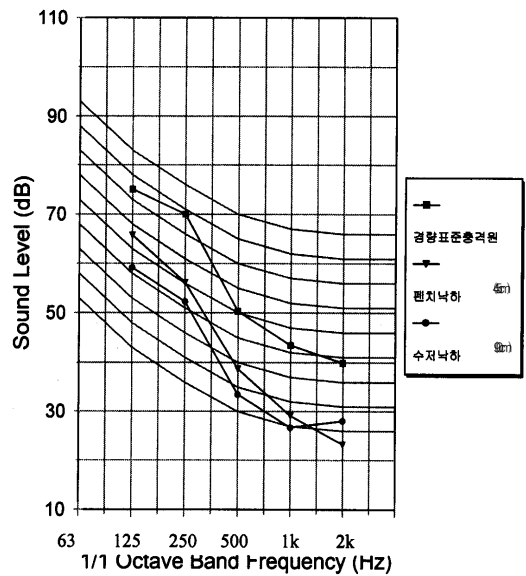
조사 시기 순위	1981년 4월	1986년	1994년	1996년
1	계단발자국 (67.5%)	아이들 뛰노는 소리 (46.7%)	아이들 뛰노는 소리 (51.1%)	아이들 뛰노는 소리 (58.4%)
2	변소 급배수음 (63.9%)	욕조 급배수음 (42.8%)	변기급배수음 (50.9%)	욕실 급배수음 (49.6%)
3	부엌급배수음 (60.0%)	계단, 복도의 발자국소리 (41.4%)	욕실 급배수음 (49.7%)	변기 급배수음 (49.5%)
4	쓰레기 버리는소리 (58.2%)	변기급배수음 (38.6%)	엘리베이터 운행소음 (45.2%)	베란다 물 내리는 소리 (39.5%)
5	현관문개폐음 (54.3%)	현관문 여닫는소리 (32.9%)	베란다 물내리는 소리 (41.3%)	피아노 또는 악기소리 (33.8%)
6	아이들 뛰노는 소리 (47.2%)	쓰레기 버리는소리 (31.1%)	피아노 또는 악기소리 (36.1%)	현관문 여닫는소리 (29.9%)

3. 내부소음원과 표준충격원의 주파수특성 비교

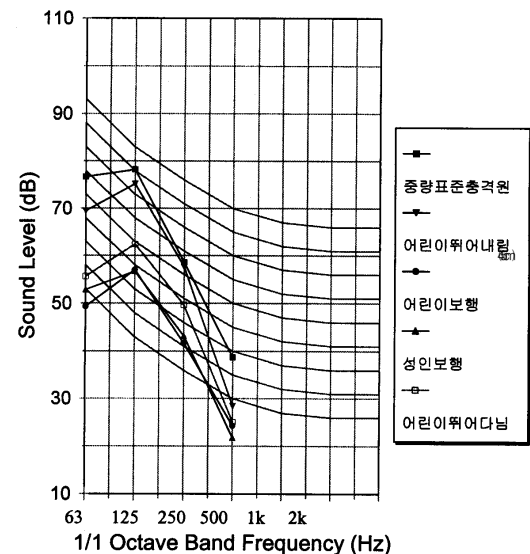
상기와 같이 내부소음원에 대한 지적율상의 약간의 순위 변동은 있었지만, 국내 공동주택에서의 대표적인 소음원은 “아이들 뛰노는 소리”로 대표되는 바닥충격음계통의 소음과 “욕실급배수음”으로 대표되는 설비소음계통이다. 특히 주간에는 바닥충격음계통의 소음이 야간에는 설비소음계통의 소음이 가장 문제가 되는 소음이며, 바닥충격음계통의 소음에 대한 민원은 위층에 어린이의 유무와 깊은 연관관계가 있다고 발표되고 있다<sup>3)</sup>. 즉 불만족의 대상이 되는 국내 공동주택의 바닥충격음계통 내부소음원은, 위층에서 거주하는 어린이의 행위와 밀접한 관계가 있다고 할 수 있다. 따라서 바닥구조에 대한 차음성능의 수준을 파악하기 위해서는 어린이의 행위 등에 의하여 발생하는 충격력을 실험용 충격원으로 사용하여야 하나, 충격력의 수준이 어린이 체중과 행위의 종류 그리고 가진 높이에 따라 다르게 나타나므로 표준충격력을 사용할 수 밖에 없다.

즉 바닥충격음에 대한 차음성능을 평가하기 위해서는 표준충격원을 사용하여야 한다. 따라서 표준충격원과 실생활에서 발생하는 내부소음원과의 상관관계는 매우 중요하다고 할 수 있다. 이러한 관점에서 본 연구자는 실생활에서 발생할 수 있는 행위와 표준충격원과의 주파수분석을 실시하여 내부소음원 중 어린이의 보행·뛰어 다님·뛰어 내림·제자리 뛰기 등과 같은 무겁고 유연한

충격원 계통의 소음원 주파수 스펙트럼은 중량표준충격원과, 물건 떨어뜨리는 소리 등은 경량표준충격원의 스펙트럼과 매우 유사하다고 발표한바 있다<sup>3)</sup>. 그러나 이러한 연구결과는 바닥마감재가 설치되지 않은 입주전의 아파트에서 실험한 결과이였으므로, 입주한 아파트를 대상으로 표준충격원과 실생활 소음원과의 비교실험을 실시하였으며 그 결과는 그림1과 같다. 실험대상 구조는 입주한 지 3년이 경과한 부산 소재 33평형아파트의 안방으로, 바닥마감재는 비닐장판이며 측정일시는 2003년 10월 1일이다.



a) 경량표준충격원



b) 중량표준충격원

그림1. 표준충격원과 실생활 소음원과의 충격력비교

그림에서와 같이 물건을 떨어뜨렸을 때 충격력은 경량 표준충격원의 충격력과 주파수특성이 유사하고, 어린이의 뛰고 보행 그리고 어른의 보행시 발생하는 충격력특성은 중량표준충격원의 주파수 특성과 유사함을 알 수 있다. 그러나 경량표준충격원의 경우는 그 충격력이 실생활 소음원의 충격력보다 매우 큰데 반하여, 중량표준충격원의 경우는 그 충격력이 실생활 소음원의 충격력과 비슷함을 알 수 있다. 현장에서 바닥충격음 실험시 이러한 충격력의 차이는 매우 중요한 인자로 작용한다. 즉 경량표준충격원의 경우는 그 충격력이 크므로 주위의 배경소음이 다소 높더라도 현장에서의 측정이 가능하나, 중량표준충격원의 경우는 그 충격력이 낮아 주위의 배경소음이 다소라도 높게되면 현장에서의 바닥충격음실험이 불가능하게 된다. 그림에서 측정주파수 대역을 경량표준충격원 비교는 125Hz ~ 2000Hz 만을, 중량표준충격원 비교는 63Hz ~ 500Hz 만을 대상으로 한 이유는, 2001년 6월에 개정된 KS F 2810에 준하여 실험을 실시하였기 때문이다.

4. 바닥충격음 측정 및 평가방법 고찰

바닥충격음 차단성능 현장 측정방법인 KS F 2810-1(표준경량충격원에 의한 방법)과 KS F 2810-2(표준중량충격원에 의한 방법)는 2001년 6월에 개정되었으며, 건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가방법은 KS F 2863-1(표준경량충격원에 대한 차단성능)과 KS F 2863-2(표준중량충격원에 대한 차단성능)로서 2002년 6월 새롭게 제정되었다.

4-1. 바닥충격음 측정방법 고찰

새로이 개정된 KS의 가장 큰 차이는 기존에 하나의 규격으로 규정되어 있던 KS F 2810을 2810-1(표준경량충격원에 의한 방법)과 2810-2(표준중량충격원에 의한 방법)로 구분한 점이며, 기존의 규격과 개정된 규격상의 차이점은 표 2, 표 3과 같다.

표에서와 같이 KS F 2810-1은 각 국 규격의 국제규격과 부합화 원칙에 의하여, 대응하는 ISO 140-7 규격에 형식과 내용을 가능한 한 일치시킨 KS로 개정되어 있다. 그러나 국내 실정에 있어서 표준경량충격원만을 규정한 ISO 규격을 이용할 경우, 주택의 주요 불만 대상인 중량충격음을 효율적으로 측정·평가할 수 없으므로 표준중량충격원을 사용하는 KS F2810-2가 별도의 규격으로 제정되어 있다.

4-2. 바닥충격음 평가방법 고찰

새로이 제정된 건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가방법인 KS F 2863-1(표준경량충격원에 대한 차단성능) 및 KS F 2863-2(표준중량충격원에 대한 차단성능)을 외국의 해당규격과의 차이점을 비교한 결과는 표4, 표5와 같다.

표에서와 같이 평가방법에서 외국규격과의 가장 큰 차이점은 역A곡선을 평가방법으로 채택한 점이다.

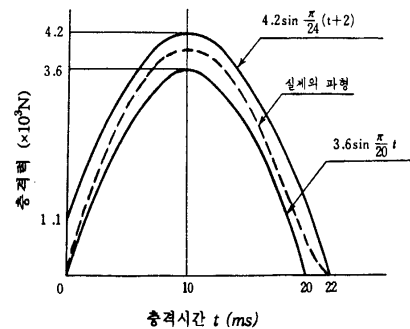
5. 표준중량충격원의 충격력 특성과 재현성 고찰

국내 공동주택에서 가장 문제가 되고 있는 내부소음원은 바닥충격음계통의 소음이며, 어린이가 뛰어 다니는 등의 비교적 무겁고 부드러운 충격에 의한 바닥 충격음 차단성능을 측정하는데 사용하는 충격원이 표준중량충격원이다. 따라서 표준중량충격원의 특성과 그 재현성은 매우 중요하므로 KS F 2810-2에 자세히 규정하고 있다.

5-1. 표준중량충격원의 충격력 특성

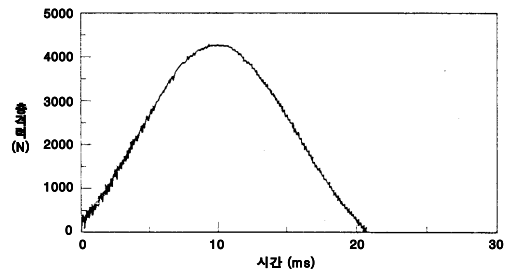
표준중량충격원에 대한 충격원의 사양, 규정하는 조건을 만족하는 표준중량충격원의 예, 표준중량충격원의 충격 특성을 교정하기 위한 장치 및 방법은 부속서에 규정과 참고로 자세히 규정되어 있다.

그림 2는 개정 전의 규격에 명시된 충격원의 충격력 특성이며, 그림 3, 그림 4, 그림 5는 개정된 규격에 명시된 조건이다.



- a) 520-10-4PR의 자동차 Tire로 공기압은  $(1.5 \pm 0.1) \times 10^5 Pa$ 이다.
- b) Tire는 등가질량  $7.3 \pm 0.4 kg$
- c) 반발계수는  $0.8 \pm 0.1$

그림 2 개정 전의 규격에 명시된 표준중량충격원의 충격력 파형 및 충격력 주파수 특성 실측치



- a) 공기압 :  $(2.4 \pm 0.2) \times 10^5 Pa$
- b) 충격원의 유효 질량 :  $(7.3 \pm 0.2) kg$
- c) 반발 계수 :  $0.8 \pm 0.1$

그림 3. 개정된 규격에 명시된 표준중량충격원을 갖는 타이어 충격원의 충격력 파형(낙하높이 85 cm)

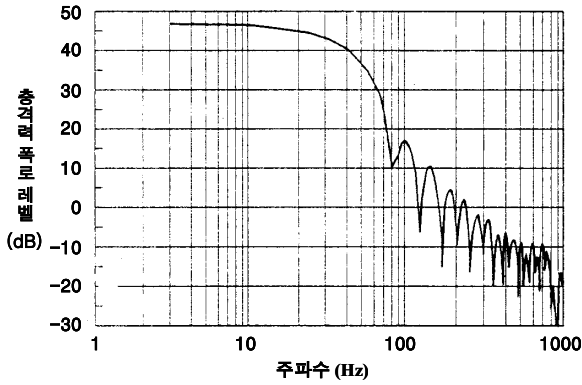


그림 4. 개정된 규격에 명시된 표준중량충격원의 갖는 타이어 충격원의 스펙트럼 특성(낙하높이 85 cm)  
(샘플링 주파수 : 24 Hz, FFT 포인트 수 : 8,192  
주파수 분해능력 : 2.93 Hz)

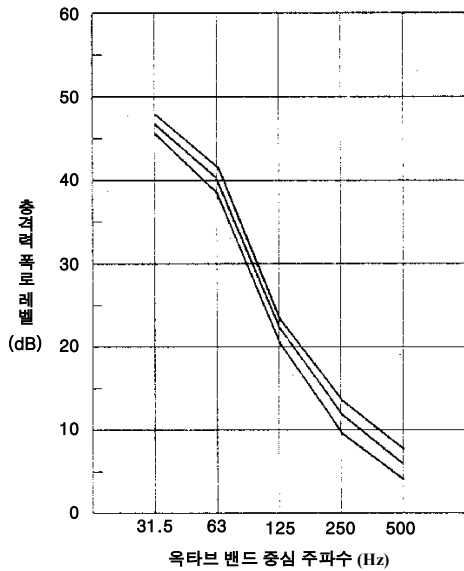


그림 5. 개정된 규격에 명시된 표준중량충격원의 충격력 폭로 레벨 주파수 특성

표 6. 개정된 규격에 명시된 표준중량충격원의 옥타브 밴드 충격력 폭로 레벨과 허용편차

옥타브 밴드 중심주파수(Hz)	옥타브 밴드 충격력 폭로레벨(dB)	허용 편차 (dB)
31.5	47.0	±1.0
63	40.0	±1.5
125	22.0	±1.5
250	11.5	±2.0
500	5.5	±2.0

5-2. 표준중량충격원의 충격력과 재현성

상기의 그림과 표에서와 같이 표준중량충격원의 충격력

특성은 동일하다. 단 개정 전의 규격에서 명시하고 있는 타이어의 규격은 그림 2에서와 같이 5.20-10-4PR이나, 개정되어 현재 사용되고 있는 Bang Machine에 장착된 타이어는 5.00-8-4PR이다. 이 두 타이어는 자체의 크기와 무게(규격에 규정된 유효질량은 동일하나 개정 전의 타이어는 타이어만을 자유낙하 시키는데 반하여, 개정 후의 타이어는 Bang Machine에 의한 기계적 자유낙하로 타이어를 고정시키는 별도의 고정기구가 필요함. 따라서 타이어 자체만의 무게는 차이가 있음)에서 차이가 있으므로, 동일한 타이어 압력으로는 충격력상의 차이가 있을 수밖에 없다. 따라서 동일한 충격력을 실현하기 위하여, 타이어의 압력이  $(1.5 \pm 0.1) \times 10^5 Pa$ 에서  $(2.4 \pm 0.2) \times 10^5 Pa$ 로  $0.9 \times 10^5 Pa$  만큼 높여져 있다. 새로이 KS로 제정된 바닥충격음수준 평가방법인 역A곡선 가중바닥충격음레벨은, 공기압력이  $0.5 \times 10^5 Pa$ 의 변화에 따라 2~3dB의 변동이 발생된다.

이와 같이 타이어의 종류와 압력의 변화에 의하여 충격력이 다르게 나타나므로 타이어의 충격력을 측정할 수 있는 방법이 필요하게 되어, 본 연구에서는 그림 6과 같은 시스템을 제작하여 타이어의 종류에 따른 충격력을 비교함으로써 충격력의 재현성을 검증하였다. 그림 7은 충격력의 재현성실험에 의한 결과의 한 예이다.

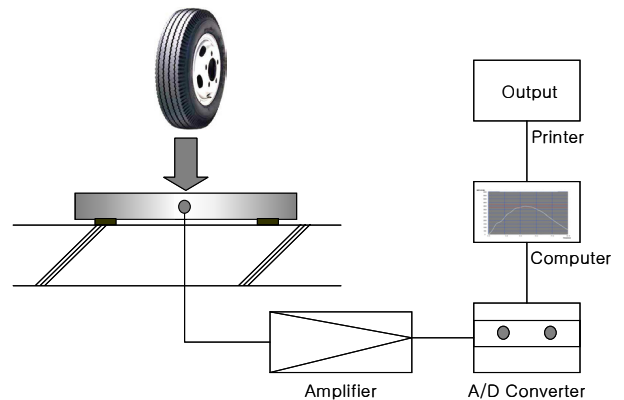


그림 6. 타이어 충격력 측정 시스템 개요도

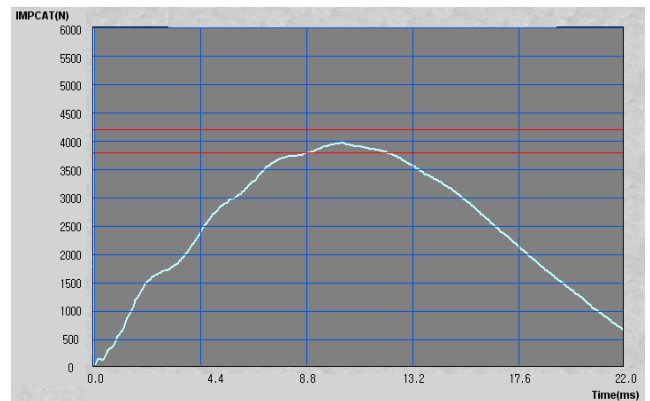


그림 7. A 타이어 낙하시 충격력 파형

## 6. 결론

우리나라의 대표적인 주거방식인 공동주택은 벽과 바닥을 이웃과 공유하여야 하므로, 공동주택 내부에서 발생하는 소음은 민원의 대상이 되어 왔고 그 비율은 증가하고 있다. 따라서 본 연구에서는 공동주택 내부소음원의 변화를 비교 검토하고 소음원 발생의 원인을 추출한 뒤, 현재 바닥충격음 차음성능조사에 사용되고 있는 표준충격음원의 특성과 실생활 충격소음원의 특성비교를 실시하였다. 또한 바닥충격음 차음성능 측정치의 신뢰성확보를 위한 전제조건이라고 할 수 있는, 표준충격음원의 충격력 재현성확보를 위한 시스템을 제안하여 그 성능을 검증하였다.

## 참고문헌

1. 김선우 외, 공동주택 내부소음 기준설정 연구 (I), 대한주택공사, 1990.12
2. 박주욱, 공동주택 주거환경소음에 대한 주민반응의 변화추이에 관한 조사 연구, 전남대학교 산업대학원 석사학위논문, 1996.8
3. 김선우 외7인, 바닥충격음 차음성능기준 및 등급화에 관한 연구(II), 한국음향학회지 9권4호(1990.8), pp.5~17
4. KS F 2810-1.(2001), 바닥충격음 차단성능 현장측정방법, 제1부: 표준 경량충격원에 의한 방법
5. KS F 2810-2.(2001), 바닥충격음 차단성능 현장측정방법, 제2부: 표준 중량충격원에 의한 방법
6. KS F 2863-1.(2002), 건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가방법, 제1부: 표준 경량충격원에 대한 차단성능
6. KS F 2863-2.(2002), 건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가방법, 제2부: 표준 중량충격원에 대한 차단성능
7. 기술표준원, 건축물 음환경분야 표준화연구 I, 2000.11
8. 기술표준원, 건축물 음환경분야 표준화연구 II, 2001.11

표 2. 표준경량충격원에 의한 바닥 충격음 차단성능 현장 측정 방법

대비항목	KS F 2810 : 1996	KS F 2810-1 : 2001	JIS A 1418 -1 : 2000	ISO 140-7 : 1998
제목	건축물의 현장 바닥충격음 측정 방법	바닥충격음 차단성능 현장 측정 방법 1부 : 표준경량충격원에 의한 방법	건축물의 바닥충격음 차단성능의 측정 방법 제1부 : 표준경량충격원에 의한 방법	Field measurements of impact sound insulation of floors
적용범위	각종 건물내 상하실간, 상부복도와 아래 실간 바닥충격음 차단성능	ISO 140-7과 동일	바닥충격음 차단성능의 측정	건축물의 바닥(맨바닥 및 마감재설치)충격음 차단성능/차음특성 비교, 요구조건 부합여부 판정
용어의 정의	바닥충격음레벨	실내 평균음압레벨 바닥충격음레벨 A특성바닥충격음레벨 (비교) 규준화 바닥충격음레벨 표준화 바닥충격음레벨 충격음레벨 감쇠량	실내 평균음압레벨 바닥충격음레벨 A특성바닥충격음레벨 (비교) 규준화 바닥충격음레벨 표준화 바닥충격음레벨	실내 평균음압레벨 바닥충격음레벨 규준화 바닥충격음레벨 표준화 바닥충격음레벨 충격음레벨 감쇠량
측정방법 (1)바닥충격음발생	충격점 5개소 (3점도 가능)	.중앙점 포함 4개소 이상 .측정시 바닥손상방지방음 얇은 종이 사용가능	중앙점 포함 3~5점 측정시 바닥손상방음 종이 및 시트 사용가능	4개소 이상
(2)mic.설치	수음점 5개소 고정식 마이크로폰	수음점:중앙점 포함 4개소 이상 고정 및 이동식 마이크로폰	중앙점 포함 3~5점 고정 및 이동식 마이크로폰	수음점 4개소 이상 고정 및 이동식 마이크로폰
(3)측정 주파수	옥타브 : 63 ~ 4000Hz	ISO 140-7과 동일	ISO 140-7과 동일	옥타브 : 125 ~ 2000Hz 1/3옥타브 : 100 ~ 3150Hz
(4)흡음면적 평가	평가없음	JIS A 1418-1과 동일	잔향시간으로부터 계산 ISO 3382 이용 규정	잔향시간으로부터 계산 ISO 354 이용 규정
(5)배경소음 보정	$3 \leq S/N비 < 10dB$ 일 때 (1dB단위)	JIS A 1418-1과 동일	$6 \leq S/N비 < 15dB$ 일 때 (0.1dB단위 / 보정표 규정)	$6 \leq S/N비 < 10dB$ 일 때 (0.1dB단위 / 보정표 없음)
측정결과 표시	.측정값의 최대차에 따라 산술평균 또는 에너지 평균 .1dB 단위	JIS A 1418-1과 동일	. 측정값 최대차와 무관 . 0.1dB 단위	
부속서	없음	1 (규정) 표준충격원 사양	1(규정)표준충격원 사양 2(참고)기준음원을 사용한 등가흡음면적레벨 측정 방법	A(규정) 표준충격원 사양 B(참고) 옥타브 밴드 차음성능 측정절차 C(참고) 저주파수대역의 측정지침 D(참고) 결과보고서 양식 E(참고) 참고문헌

표 3. 표준중량충격원에 의한 바닥충격음 차단성능 현장 측정 방법

대비항목	KS F 2810 : 1996	KS F 2810-2 : 2001	JIS A 1418 -2 : 2000	ISO 140-7 : 1998
제목	건축물의 현장 바닥충격음 측정 방법	바닥충격음 차단성능 현장 측정 방법 제2부:표준중량충격원에 의한 방법	건축물의 바닥충격음 차단성능의 측정 방법 제2부:표준중량충격원에 의한 방법	
적용범위	각종 건물내 상하실간, 상부복도와 아래 실간 바닥충격음 차단성능	바닥충격음 차단성능의 측정 측정결과와 평가규격은 아직 미규정	바닥충격음 차단성능의 측정 측정결과 평가규격 JIS A 1419언급	
용어의 정의	바닥충격음레벨	JIS A1418-2와 동일	최대음압레벨 바닥충격음레벨 A특성바닥충격음레벨(비고)	
측정 방법 (1)충격원의 유형	태핑충격원/ 타이어	타이어	타이어 / 고무볼	
표준충격원 사양	바닥접촉면적:250cm <sup>2</sup> 이하 바닥접촉반경:10~30cm	JIS A1418-2와 동일	바닥접촉면적 : 150~250cm <sup>2</sup> 바닥접촉반경 : 9~25cm	
충격력특성 규정	충격력 시간파형 충격력 피크치	JIS A1418-2와 동일	충격시간 충격력 스펙트럼 특성	해당규정 없음
(2)바닥충격음발생	충격점 5개소( 3점도 가능)	중앙점 포함 4개소 이상	중앙점 포함 3~5점	
(3)mic.설치	수음점 5개소	중앙점 포함 4개소 이상	중앙점 포함 3~5점	
(4)측정 주파수	옥타브 : 63 ~ 4000Hz	JIS A1418-2와 동일	옥타브 : 63 ~ 500Hz 1/3옥타브 : 50 ~ 630Hz	
(5)배경소음 보정	3≤S/N비<10dB일 때 (1dB단위)	JIS A1418-2와 동일	6≤S/N비<15dB일 때 (0.1dB단위 / 보정표 규정)	
측정결과 표시	.측정값의 최대차에 따라 산술 평균 또는 에너지 평균 .1dB 단위	JIS A1418-2와 동일	.측정값 최대차와 무관하며 충격음의 에너지 평균 . 0.1dB 단위	
부속서	없음	JIS A1418-2와 동일	1(규정)표준중량충격원 사양 2(참고)표준중량충격원의 예 3(참고)표준중량충격원의 충격력의 교정방법	

표 4. 표준경량충격원에 대한 건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가방법

대비항목	KS F 2863-1 : 2002	JIS A 1419-2 : 2000	ISO 717-2 : 1996
제목	건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가방법 - 제1부: 표준 경량충격원에 대한 차단성능	건축물 및 건축 부재의 차음 성능의 평가 방법 - 제2부 : 바닥 충격음 차단 성능	Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2 : Impact sound insulation
적용범위	이 규격은 표준 경량충격원을 이용해서 측정된 건물 및 건물부재의 바닥 충격음 차단성능의 평가방법을 규정한 것으로서 KS F 00X1, KS F 2810-1 및 ISO 140-6, ISO 140-7, ISO 140-8에 의한 1/3 옥타브 밴드 또는 옥타브 밴드의 측정결과에서 바닥충격음 차단성능을 단일수치 평가량으로 평가하는 방법에 대하여 규정한다.	이 규격은, a) 표준 경량 충격원을 이용해서 측정된 건축물 및 바닥의 바닥 충격음 차단 성능의 단일 수치 평가량을 규정하고, b) ISO 140-6 및 JIS A 1440에 의한 1/3 옥타브밴드 측정, 및 JIS A 1418-1에 의한 1/3 옥타브밴드 또는 옥타브밴드 측정에 의한 결과에서, 상기의 단일 수치 평가량을 구하는 방법에 관해서 규정한다.	이 규격은 a) 건축물 바닥구조의 충격음에 대한 단일 차음등급 값을 규정한다. b) ISO 140-6, ISO 140-7 에 따른 1/3 옥타브 대역과 현장에서의 ISO 140-7 선택방법에 따른 1 옥타브 대역으로 실시된 측정결과로부터 이 단일차음등급 값을 결정하는 규칙을 제공한다. c) ISO 140-8에 따라 수행된 측정 결과로부터 바닥마감재 및 복합 바닥구조의 충격음에 대한 단일 차음등급 값을 규정한다.
용어의 정의	- 1/3 옥타브 밴드 측정에 의한 바닥충격음 차단성능 단일수치 평가량 - 옥타브 밴드 측정에 의한 바닥 충격음 차단성능 단일수치 평가량 -가중 바닥충격음 레벨 감쇠량	- 1/3 옥타브 밴드 측정에 의한 바닥충격음 차단성능 단일수치 평가량 - 옥타브 밴드 측정에 의한 바닥 충격음 차단성능 단일수치 평가량	- 1/3옥타브밴드 측정으로부터 산출된 바닥충격음에 대한 단일 차음 등급값 - 1옥타브밴드 측정으로부터 산출된 바닥충격음에 대한 단일 차음 등급값 - 가중충격음압 레벨차 - 스펙트럼환산값 $C_1$ - 맨 바닥판에 대한 등가 가중일 반화 충격음압레벨
단일수치 평가량 구하는 방법	- 1/3 옥타브 밴드의 경우 - 옥타브 밴드의 경우 - ISO 기준곡선 사용	좌동	좌동
바닥충격음 감쇠량 평가	관련규정 명기(ISO와 동일)	-	관련규정 명기
부속서	부속서 1(규정) 건축물 바닥충격음 차단성능의 역 A특성곡선에 의한 평가 부속서 2(참고) 건축물 바닥충격음 차단성능의 A특성 음압레벨에 의한 평가 부속서 3(참고) 건축물 바닥충격음 차단성능의 산술평균에 의한 평가	부속서1(규정) 건축물의 바닥 충격음 차단 성능의 등급 곡선에 의한 평가 부속서2(규정) 건축물의 바닥 충격음 차단 성능의 A특성 음압 레벨에 의한 평가 부속서3(참고) 건축물의 바닥 충격음 차단 성능의역 A특성 곡선에 의한 평가	Annex A (informative) Additional weighting procedure Annex B (informative) Procedure for evaluating the equivalent weighted normalized impact sound pressure level of bare massive floors Annex C (informative) Examples of the evaluation of a single-number quantity



표 5. 표준 중량충격원에 대한 건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가방법

대비항목	KS F 2863-2 : 2002	JIS A 1419-2 : 2000
제목	건물 및 건물부재의 바닥충격음 차단성능 평가방법 제2부: 표준 중량충격원에 대한 차단성능	부속서1(규정) 건축물의 바닥 충격음 차단 성능의 등급 곡선에 의한 평가 부속서2(규정) 건축물의 바닥 충격음 차단 성능의 A 특성 음압 레벨에 의한 평가
적용범위	이 규격은 표준 중량충격원을 이용해서 측정된 건물 및 건물부재의 바닥 충격음 차단성능의 평가 방법을 규정한 것으로서 KS F 2810-2에 의한 1/3 옥타브 밴드 또는 옥타브 밴드의 측정결과에서 바닥충격음 차단성능을 단일수치 평가량으로 평가하는 방법에 대하여 규정한다.	부속서 1은 표준 경량 충격원 또는 표준 중량 충격원을 이용해서, 건축물의 바닥 충격음 차단 성능을 이 부속서에서 규정하는 등급 곡선을 이용해서 평가하는 방법에 대해서 규정한다. 부속서 2는 표준 경량 충격원 또는 표준 중량 충격원을 이용해서 건축물의 바닥 충격음 차단 성능을 A특성 음압 레벨에 의해서 평가하는 방법에 대해서 규정한다.
용어의 정의	3.1 바닥충격음 차단성능 단일수치 평가량 3.2 역 A특성곡선	부속서 1. 3.1 바닥 충격음 차단 성능에 관한 등급 3.2 등급 곡선 부속서 2. 3.1 A특성 바닥 충격음 레벨 $L_{iA}$ : 표준 경량 충격원에 의해서 바닥을 가진하였을 때의 수음점에 있어서의 A특성 음압 레벨. 단위는 데시벨(dB). 3.2 최대 A특성 바닥 충격음 레벨 $L_{iA.Fmax}$ : 표준 중량 충격원에 의해서 바닥을 가진하였을 때의 수음점에 있어서의 A특성 음압
단일수치 평가량 구하는 방법	중심주파수 63~500 Hz의 옥타브 대역 측정결과를 연결한 곡선에 대해서 기준곡선을 상하 1 dB간격으로 상하 이동시켜, 4개의 옥타브 밴드에 있어서 측정값이 기준곡선을 상회하는 값의 총합이 8.0 dB를 상회하지 않는 범위에서 가능한 한 기준곡선이 낮게 위치하는 곳까지 이동시킨다. 이상의 수순으로 이동한 기준곡선의 500 Hz 대역에 있어서의 값(dB)을 $L_{iFmax,AW}$ (표 1 참조)의 값으로 한다. - 역 A 특성곡선 사용	부속서 1. 표준 경량 충격원에 의한 측정의 경우에는, 중심 주파수 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1,000 Hz 및 2,000 Hz, 표준 중량 충격원에 의한 측정인 경우에는, 중심 주파수 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz 및 500 Hz의 옥타브밴드에 있어서의 측정치를 부속서1 그림1에 플롯하여, 그 값이 모든 주파수 대역에 있어서 기준곡선을 하회할 때, 그 최소의 기준 곡선에 매겨진 수치에 의해서 차음 등급을 나타내는 것으로 한다. 단, 각 주파수 대역에 있어서, 측정 결과가 등급 곡선의 값보다 최대 2 dB까지 상회하는 것을 허용한다. 부속서 2. JIS A 1418-1 또는 JIS A 1418-2에 규정하는 충격원 설치 위치마다 측정된 A특성 바닥 충격음 레벨 또는 최대 A특성 바닥 충격음 레벨의 실내 평균치의 모든 충격원 설치 위치에 걸친 산술 평균치를 바닥 충격음 차단 성능으로 한다.
부속서	부속서 2(참고) 건축물 바닥충격음 차단성능의 A특성 음압레벨에 의한 평가 부속서 3(참고) 건축물 바닥충격음 차단성능의 산술평균에 의한 평가	부속서에서 중량 충격원에 대한 바닥충격음 차단성능 평가방법 규정